

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-253221

(P2012-253221A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.

H05K 7/14 (2006.01)

F I

H05K 7/14

C

テーマコード (参考)

5E348

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-125209 (P2011-125209)
 (22) 出願日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110001128
 特許業務法人ゆうあい特許事務所
 (72) 発明者 清水 大輔
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 5E348 AA03 AA07 AA16

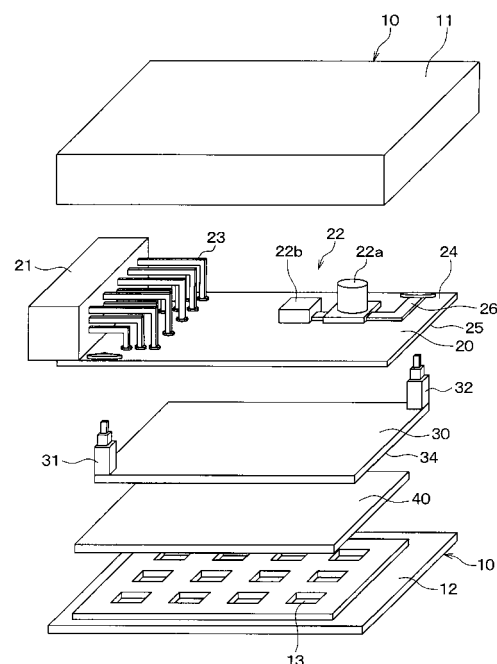
(54) 【発明の名称】 電子制御装置

(57) 【要約】

【課題】 導体板を用いて電子部品を電氣的に接続する構造において、導体板と金属筐体とのクリアランスを確保することができる電子制御装置を提供する。

【解決手段】 外部に電氣的に接続される複数のコネクタピン23を有するコネクタ21と、電解コンデンサ22aが実装されたプリント基板20と、コネクタ21のうち外部との電気接続部が露出するように、コネクタ21、電解コンデンサ22a、およびプリント基板20を覆う金属筐体10と、を備える。そして、プリント基板20には、金属筐体10と離間するようにプリント基板20に固定されると共に複数のコネクタピン23のいずれかと電解コンデンサ22a2とを電氣的に接続するバスバーとしての導体板30が設けられている。さらに、導体板30と金属筐体10とに挟まれた放熱ゲル40が設けられていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部に電氣的に接続される複数のコネクタピン（２３）を有するコネクタ（２１）と、電子部品（２２）と、が実装されたプリント基板（２０）と、

前記コネクタ（２１）のうち外部との電気接続部が露出するように、前記コネクタ（２１）、前記電子部品（２２）、および前記プリント基板（２０）を覆う金属筐体（１０）と、

前記金属筐体（１０）と離間するように前記プリント基板（２０）に固定されると共に、前記複数のコネクタピン（２３）のいずれかと前記電子部品（２２）とを電氣的に接続するバスバーとしての導体板（３０）と、

前記導体板（３０）と前記金属筐体（１０）とに挟まれた放熱ゲル（４０）と、を備えていることを特徴とする電子制御装置。

【請求項 2】

前記導体板（３０）は、前記金属筐体（１０）に対向する一面（３４）を有し、

前記放熱ゲル（４０）は、前記導体板（３０）の一面（３４）の全体と前記金属筐体（１０）とに挟まれていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子制御装置。

【請求項 3】

前記導体板（３０）は、前記金属筐体（１０）に対向する一面（３４）を有し、

前記放熱ゲル（４０）は、前記導体板（３０）の一面（３４）の一部の領域と前記金属筐体（１０）とに挟まれていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子制御装置。

【請求項 4】

前記導体板（３０）は、前記金属筐体（１０）に対向する一面（３４）を有し、当該一面（３４）は L 字状にレイアウトされていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の電子制御装置。

【請求項 5】

前記導体板（３０）は、前記金属筐体（１０）に対向する一面（３４）を有し、当該一面（３４）は前記複数のコネクタピン（２３）のいずれかと前記電子部品（２２）とを最短距離で結ぶように直線状にレイアウトされていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の電子制御装置。

【請求項 6】

前記導体板（３０）は、プレスフィット構造（３３）により前記プリント基板（２０）に固定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の電子制御装置。

【請求項 7】

前記導体板（３０）は、はんだ付けによって前記プリント基板（２０）に対して固定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の電子制御装置。

【請求項 8】

前記導体板（３０）は、少なくとも 3 個の端子（３１、３２、３５）で前記プリント基板（２０）に固定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント基板が金属筐体で覆われた電子制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、回路基板にコネクタが取り付けられた電子制御装置では、コネクタから回路基板に配線を引き出す必要がある。しかし、コネクタに接続された配線から入るノイズの除去や電気負荷試験の耐性向上のためにできるだけコネクタ近傍に配置すべき素子が多く存在しても、コネクタ近傍の面積には限界があるため理想的な素子配置ができないという

10

20

30

40

50

問題があった。

【0003】

その問題を解決する方法として、回路基板上に設けるべき配線パターンを基板に接続させたバスバーと呼ばれる導体板で代用させる構成が特許文献1に提案されている。このバスバーを利用することで、回路基板上のコネクタ近傍のパターンを削減させて理想的な素子配置を可能とすることができる。

【0004】

また、コネクタおよび回路基板は外部からの保護を目的として金属筐体でカバーされる構成が一般的である。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平5-67889号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記のコネクタおよび回路基板で構成される電子制御装置が設置されるスペースが小さくなってきており、これに伴って電子制御装置の小型化が求められている。したがって、特許文献1のように導体板を用いた回路設計を行うことで回路基板の小型化を図ることが考えられる。

20

【0007】

しかし、金属筐体のサイズも小さくなるため、導体板と金属筐体とのクリアランスも小さくなってしまう。このため、このクリアランスを確保できなくなると、導体板と金属筐体とが接触してショートを起こすという問題が生じる。

【0008】

本発明は上記点に鑑み、導体板を用いて電子部品を電氣的に接続する構造において、導体板と金属筐体とのクリアランスを確保することができる電子制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、外部に電氣的に接続される複数のコネクタピン(23)を有するコネクタ(21)と、電子部品(22)と、が実装されたプリント基板(20)と、コネクタ(21)のうち外部との電気接続部が露出するように、コネクタ(21)、電子部品(22)、およびプリント基板(20)を覆う金属筐体(10)と、を備えている。

【0010】

また、金属筐体(10)と離間するようにプリント基板(20)に固定されると共に、複数のコネクタピン(23)のいずれかと電子部品(22)とを電氣的に接続するバスバーとしての導体板(30)を備えている。そして、導体板(30)と金属筐体(10)とに挟まれた放熱ゲル(40)を備えていることを特徴とする。

40

【0011】

これによると、導体板(30)と金属筐体(10)との間に放熱ゲル(40)が位置しているので、導体板(30)と金属筐体(10)との間で確実にギャップを確保することができる。このため、導体板(30)と金属筐体(10)とのクリアランスを確保することができ、ひいては導体板(30)と金属筐体(10)とのショートを防止することができる。

【0012】

また、放熱ゲル(40)を介して導体板(30)から金属筐体(10)に放熱することができる。さらに、放熱ゲル(40)によって導体板(30)が支えられるので、導体板(30)の振動を抑制することができる。

50

【0013】

請求項2に記載の発明では、導体板(30)は、金属筐体(10)に対向する一面(34)を有し、放熱ゲル(40)は、導体板(30)の一面(34)の全体と金属筐体(10)とに挟まれていることを特徴とする。

【0014】

これによると、放熱ゲル(40)が導体板(30)の一面(34)の全体に接触しているので、導体板(30)全体での放熱が可能になる。したがって、放熱ゲル(40)を介した放熱性を高めることができる。

【0015】

請求項3に記載の発明では、導体板(30)は、金属筐体(10)に対向する一面(34)を有し、放熱ゲル(40)は、導体板(30)の一面(34)の一部の領域と金属筐体(10)とに挟まれていることを特徴とする。

10

【0016】

このように、導体板(30)の一面(34)の全体でなくても、一部の領域に放熱ゲル(40)が接触しているだけで導体板(30)と金属筐体(10)のクリアランスを確保することができる。また、導体板(30)の一面(34)の全体に放熱ゲル(40)が接触する場合よりも放熱ゲル(40)の量を少なくすることができるので、電子制御装置の製造コストを低減することができる。

【0017】

請求項4に記載の発明では、導体板(30)は、金属筐体(10)に対向する一面(34)を有し、当該一面(34)はL字状にレイアウトされていることを特徴とする。これによると、他の電子部品(22)の配置の影響を少なくすることができる。例えば、プリント基板(20)に実装された他の電子部品(22)に導体板(30)が接触しないようにすることや、プリント基板(20)上に実装されている発熱素子等の電子部品(22)と金属筐体(10)で放熱ゲル(40)を挟んで放熱することができる。

20

【0018】

請求項5に記載の発明では、導体板(30)は、金属筐体(10)に対向する一面(34)を有し、当該一面(34)は複数のコネクタピン(23)のいずれかと電子部品(22)とを最短距離で結ぶように直線状にレイアウトされていることを特徴とする。これにより、導体板(30)において無駄な電流経路を削除することができる。また、導体板(30)の材料が少なくて済むので、電子制御装置の製造コストを低減することができる。

30

【0019】

請求項6に記載の発明では、導体板(30)は、プレスフィット構造(33)によりプリント基板(20)に固定されていることを特徴とする。これによると、導体板(30)をプリント基板(20)に固定するために必要な面積を最小限にできるため、プリント基板(20)により多くの素子を実装することができる。

【0020】

請求項7に記載の発明では、導体板(30)は、はんだ付けによってプリント基板(20)に対して固定されていることを特徴とする。これにより、電子制御装置の製造コストを低減することができる。

40

【0021】

請求項8に記載の発明では、導体板(30)は、少なくとも3個の端子(31、32、35)でプリント基板(20)に固定されていることを特徴とする。これにより、電子部品(22)だけでなく、基板に実装されている他の素子に導体板(30)に流れる電流を提供することができる。

【0022】

なお、この欄および特許請求の範囲に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【0023】

50

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る電子制御装置の分解斜視図である。

【図 2】(a) は電子制御装置の一部平面図であり、(b) は(a) の側面透視図である。

【図 3】プリント基板に導体板が固定された模式図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係る電子制御装置の平面図である。

【図 5】(a) は本発明の第 3 実施形態に係る電子制御装置の一部平面図であり、(b) は第 3 実施形態に係る導体板の斜視図である。

【図 6】(a) は本発明の第 4 実施形態に係る電子制御装置の一部平面図であり、(b) は(a) の A 矢視図であり、(c) は第 4 実施形態に係る導体板の斜視図である。

【図 7】本発明の第 5 実施形態に係る電子制御装置の一部平面図である。

10

【図 8】本発明の第 6 実施形態に係る電子制御装置の一部斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【0025】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本実施形態に係る電子制御装置の分解斜視図である。また、図 2 (a) は電子制御装置の一部平面図であり、図 2 (b) は図 2 (a) の側面透視図である。これらの図に示されるように、電子制御装置は、金属筐体 10、プリント基板 20、導体板 30、および放熱ゲル 40 を備えて構成されている。

20

【0026】

金属筐体 10 は、プリント基板 20、導体板 30、および放熱ゲル 40 を覆う金属製のケースであり、上筐体 11 と下筐体 12 とが図示しない固定ネジにより固定されることで構成されている。

【0027】

プリント基板 20 は、コネクタ 21 と、電子部品 22 と、が実装された回路基板である。コネクタ 21 は外部との電氣的接続を行うための樹脂部品であり、電気接続部（開口部）に外部コネクタが差し込まれる構造になっている。また、コネクタ 21 は複数のコネクタピン 23 を有している。各コネクタピン 23 の一端側はコネクタ 21 の電気接続部に位置し、中間部は適宜折り曲げられており、他端側は図 2 (b) に示されるようにプリント基板 20 に設けられた孔に差し込まれると共にプリント基板 20 に形成された回路パターンに電氣的に接続されている。

30

【0028】

電子部品 22 は、プリント基板 20 の一方の面 24 と他方の面 25 とにそれぞれ実装されており、所定の動作を行うように回路構成されている。電子部品 22 の中には、例えば EMC 対策として設けられた電解コンデンサ 22 a やツェナーダイオード 22 b 等のノイズ除去用の素子がある。これら電解コンデンサ 22 a およびツェナーダイオード 22 b は、図 2 (a) に示されるように、プリント基板 20 においてコネクタ 21 から離れた場所に配置されていると共に配線パターン 26 に接続されている。通常、ノイジーなパターンをなるべく短くするために電解コンデンサ 22 a やツェナーダイオード 22 b はコネクタ 21 近傍に配置されるが、これらはコネクタ 21 側のスペースの制限によってコネクタ 21 から離れた位置に配置されている。「離れた位置」とは、本実施形態ではプリント基板 20 においてコネクタ 21 が実装された側とは反対側である。

40

【0029】

図 3 はプリント基板 20 に導体板 30 が固定された模式図である。導体板 30 は、電子部品 22 とコネクタ 21 とを電氣的に接続するバスバーとしての役割を果たす。導体板 30 の材料として例えば銅合金 (DC 2600) 等が採用されている。

【0030】

図 3 (a) に示されるように、導体板 30 はコネクタ 21 側の端子 31 と電解コンデン

50

サ 2 2 a 側の端子 3 2 とを備えており、これら 2 つの端子 3 1、3 2 によってプリント基板 2 0 に固定されている。このように導体板 3 0 が固定される際、図 3 (b) に示されるようにプリント基板 2 0 の他方の面 2 5 に実装された電子部品 2 2 に導体板 3 0 が接触しないように各端子 3 1、3 2 の長さが設定されている。これにより、電子部品 2 2 と導体板 3 0 とのクリアランスが保たれるので、プリント基板 2 0 上のパターンや電子部品 2 2 と導体板 3 0 とのショートを防ぐことができる。

【0031】

また、図 3 (b) に示されるように、各端子 3 1、3 2 の先端はバネ性を持ったプレスフィット構造 3 3 になっている。プレスフィット構造 3 3 は、図 3 (c) に示されるように、各端子 3 1、3 2 の先端がバネ状になっている。そして、プリント基板 2 0 にはめっき処理が施されたスルーホール 2 7 が形成されており、このスルーホール 2 7 に各端子 3 1、3 2 が各スルーホール 2 7 にそれぞれ差し込まれる。これにより、プレスフィット構造 3 3 のバネの復元力によって各端子 3 1、3 2 の先端がプリント基板 2 0 に押さえつけられる。このように、導体板 3 0 は各端子 3 1、3 2 のプレスフィット構造 3 3 によりプリント基板 2 0 に固定されている。

【0032】

なお、各端子 3 1、3 2 は、図 3 (b) および図 3 (c) 以外の図 1、図 2、図 3 (a) では模式的に描いてあるが、実際はプレスフィット構造 3 3 になっている。

【0033】

このように、導体板 3 0 の各端子 3 1、3 2 がプレスフィット構造 3 3 になっていることで、導体板 3 0 をプリント基板 2 0 に固定するために必要な面積が最小限となるので、プリント基板 2 0 により多くの電子部品 2 2 を実装することが可能となる。

【0034】

そして、コネクタ側の端子 3 1 はコネクタピン 2 3 のうちの例えば電源用のコネクタピン 2 3 に電氣的に接続され、電解コンデンサ 2 2 a 側の端子 3 2 は配線パターン 2 6 に電氣的に接続されている。したがって、コネクタピン 2 3 と電解コンデンサ 2 2 a およびツェナーダイオード 2 2 b とは互いに離れた場所に位置しているが、導体板 3 0 を介することで電氣的に接続されている。なお、コネクタピン 2 3 の端子 3 1 は、コネクタピン 2 3 のうちの例えばグランド用のコネクタピン 2 3 に電氣的に接続される構成でも良い。

【0035】

上記のようにプリント基板 2 0 に固定された導体板 3 0 は、図 2 (b) に示されるように下筐体 1 2 に対向する一面 3 4 を有しており、この一面 3 4 は図 2 (a) に示されるように四角形状にレイアウトされている。これは、ノイズの低減を優先に考え、低インピーダンスな形状になるように導体板 3 0 の面積を広くしているからである。また、導体板 3 0 は、下筐体 1 2 と離間するように金属筐体 1 0 内に位置している。

【0036】

放熱ゲル 4 0 は、導体板 3 0 と金属筐体 1 0 すなわち下筐体 1 2 とに挟まれた部材である。この放熱ゲル 4 0 は、導体板 3 0 と下筐体 1 2 とのクリアランスを確保する役割と、導体板 3 0 の熱を下筐体 1 2 に放出する役割を果たすものである。放熱ゲル 4 0 として Si 系の液体材料が用いられる。放熱ゲル 4 0 の粘度は電子制御装置の仕様に応じて異なるが、シート状のものが用いられても構わない。

【0037】

また、放熱ゲル 4 0 は、導体板 3 0 の一面 3 4 の全体と下筐体 1 2 とに挟まれている。このように、放熱ゲル 4 0 が導体板 3 0 の一面 3 4 の全体に接触しているので、導体板 3 0 全体での放熱が可能になる。したがって、放熱ゲル 4 0 を介した放熱性を高めることができる。

【0038】

そして、図 1 に示されるように、下筐体 1 2 には複数の溝 1 3 が設けられており、放熱ゲル 4 0 が溝 1 3 に入り込むことで放熱ゲル 4 0 の位置ずれが起こらないようになっている。

10

20

30

40

50

【0039】

上記のような構成において、コネクタ21や電子部品22が実装されたプリント基板20に導体板30を接続し、コネクタ21のうち外部との電気接続部が露出するように、放熱ゲル40を塗布した下筐体12と上筐体11とに挟み込んで組付ける。このようにして電子制御装置を製造することができる。上述のように、導体板30は電源用のコネクタピン23に接続され、電子制御装置に入力される電源電圧のラインの一部として利用される。すなわち、電源用のコネクタピン23から入力される電源電圧はコネクタ21からパターンをできるだけ短くするためにコネクタピン23の直近で接続された導体板30を通してプリント基板20の任意の位置に配置された電解コンデンサ22a等の素子に供給される。

10

【0040】

以上説明したように、本実施形態では、プリント基板20に固定された導体板30と金属筐体10とで放熱ゲル40を挟み込む構造としたことが特徴となっている。これによると、以下の効果を得ることができる。

【0041】

まず、導体板30と金属筐体10との間に放熱ゲル40が位置しているので、導体板30と金属筐体10との間で確実にクリアランスを確保することができる。このため、導体板30自体や組みつけの際に発生する公差などによって導体板30と金属筐体10との間のギャップが確実に取れない可能性がある場合でも導体板30と金属筐体10とのクリアランスを確保することができ、導体板30と金属筐体10とのショートを防止することができる。したがって、導体板30を配線の一部として用いる電子制御装置を小型化する際に、金属筐体10を使用することによるショートの懸念が解消されるため、コネクタ21近傍に配置が制限されていた電解コンデンサ22a等の素子を制限なく自由にプリント基板20に配置することができる。もちろん、電子制御装置の製造の際に、導体板30と金属筐体10とが接触するという心配もない。

20

【0042】

また、放熱ゲル40が導体板30と金属筐体10との両方に接触しているので、導体板30での発熱を放熱ゲル40を介して金属筐体10に放熱することができる。このため、電子制御装置の放熱性能を向上させることができる。

【0043】

さらに、放熱ゲル40によって導体板30が支えられるので、導体板30の振動を抑制することができる。すなわち、導体板30が振動することで、導体板30が金属筐体10に接触することを防止することができる。

30

【0044】

なお、本実施形態の記載と特許請求の範囲の記載との対応関係については、電解コンデンサ22aおよびツェナーダイオード22bが特許請求の範囲の「電子部品」に対応する。

【0045】

(第2実施形態)

本実施形態では、第1実施形態と異なる部分について説明する。図4は、本実施形態に係る電子制御装置の平面図である。この図に示されるように、放熱ゲル40は導体板30の一面34の全体でなく、導体板30の一面34の一部の領域と金属筐体10とに挟まれている。

40

【0046】

本実施形態では、放熱ゲル40は点在するように設けられている。放熱ゲル40は複数に分割されて設けられていても良いし、一個所のみに設けられていても良い。

【0047】

このように、一部の領域に放熱ゲル40が接触していることでも導体板30と金属筐体10のクリアランスを確保することができる。また、導体板30の一面34の全体に放熱ゲル40が接触する場合よりも放熱ゲル40の量が少なく済むので、電子制御装置の製造

50

コストを低減できる。

【0048】

(第3実施形態)

本実施形態では、第1、第2実施形態と異なる部分について説明する。図5(a)は本実施形態に係る電子制御装置の一部平面図であり、図5(b)は導体板30の斜視図である。

【0049】

図5(b)に示されるように、導体板30は、上述の端子31、32とは別の端子35を備えている。そして、導体板30はこれらの端子31、32、35によって図5(a)に示されるようにプリント基板20に固定されている。なお、本実施形態に係る端子31、32、35の先端構造は第1実施形態と同様にプレスフィット構造33になっている。

10

【0050】

以上のように、導体板30に第3の端子35を設けることで、この第3の端子35を介して電解コンデンサ22a以外の他の電子部品22に、導体板30に流れる電流を供給することができる。

【0051】

(第4実施形態)

本実施形態では、第1～第3実施形態と異なる部分について説明する。図6(a)は本発明の第4実施形態に係る電子制御装置の一部平面図であり、図6(b)は図6(a)のA矢視図であり、図6(c)は導体板30の斜視図である。

20

【0052】

図6(a)に示されるように、導体板30の一面34はL字状にレイアウトされている。このように、導体板30をL字状にレイアウトしているのは、プリント基板20に実装された電子部品22の発熱を放熱ゲル40を介して下筐体12に直接放熱するべく、当該電子部品22と下筐体12との間に導体板30が存在しないようにするためである。したがって、図6(b)に示されるように、導体板30が存在しない場所では、電子部品22と下筐体12とで放熱ゲル40が挟まれている。

【0053】

また、図6(c)に示されるように、本実施形態においても、L字状の導体板30に3つの端子31、32、35を設け、導体板30を3個所でプリント基板20に固定している。

30

【0054】

以上のように、他の電子部品22に接触しないように導体板30をレイアウトすることで他の電子部品22に影響を及ぼさないようにすることができる。

【0055】

(第5実施形態)

本実施形態では、第1～第4実施形態と異なる部分について説明する。図7は、本実施形態に係る電子制御装置の一部平面図である。この図に示されるように、導体板30の一面34は電子部品22とコネクタ21とを最短距離で結ぶように直線状にレイアウトされている。このように、導体板30の電流経路を最短距離とすることで、導体板30において無駄な電流経路を削除することができる。また、導体板30の材料が最適な量で済むので、電子制御装置の製造コストを低減することができる。

40

【0056】

(第6実施形態)

本実施形態では、第1～第5実施形態と異なる部分について説明する。上記各実施形態では、導体板30はプリント基板20に対してプレスフィット構造33によって固定されていたが、本実施形態では導体板30ははんだ付けによってプリント基板20に固定されている。

【0057】

図8は、本実施形態に係る電子制御装置の一部斜視図である。この図に示されるように

50

、導体板 30 の各端子 31、32 はプリント基板 20 に設けられたスルーホール 27 に差し込まれると共にはんだ 28 によって固定されている。このように、導体板 30 の各端子 31、32 をはんだ付けによってプリント基板 20 に固定することで電子制御装置の製造コストを低減することができる。

【0058】

(他の実施形態)

上記各実施形態で示された電子制御装置の構成は一例であり、上記で示した構成に限定されることなく、本発明の放熱ゲル 40 を含んだ他の構成とすることもできる。例えば、導体板 30 で電氣的に接続される電子部品 22 として上記各実施形態では電解コンデンサ 22a やツェナーダイオード 22b を例に説明したが、他の素子でも良い。また、コネクタピン 23 から導体板 30 を介して接続する対象として、電源回路、入力回路、および出力回路等でも良い。これらの回路は、耐ノイズ性のために太い配線のパターンで構成されるが、スペースが必要となるため、コネクタ 21 の近傍に配置することが難しいが、導体板 30 を介することによってコネクタ 21 から離れた場所に配置が可能となる。

【0059】

上記各実施形態では導体板 30 の材料として銅合金を例に説明したが、鉄板等の他の金属材料で構成されたものでも良い。

【0060】

さらに、導体板 30 を 3 個の端子 31、32、35 でプリント基板 20 に固定する例についても説明したが、3 個の端子 31、32、35 で成立するということは、当然 4 個以上でも成立する。

【符号の説明】

【0061】

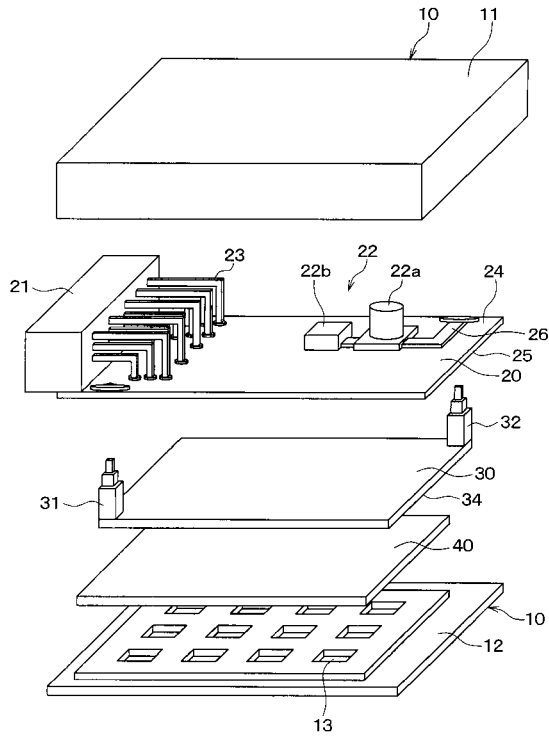
- 10 金属筐体
- 20 プリント基板
- 21 コネクタ
- 22 電子部品
- 23 コネクタピン
- 30 導体板
- 31 端子
- 32 端子
- 33 プレスフィット構造
- 34 導体板の一面
- 35 端子
- 40 放熱ゲル

10

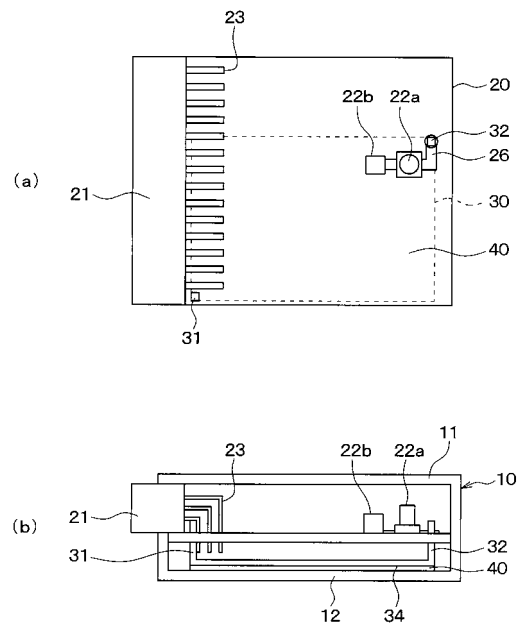
20

30

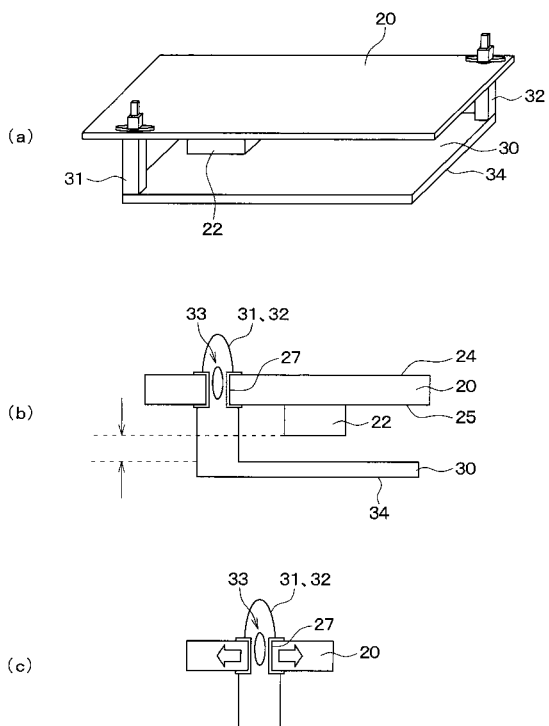
【図 1】



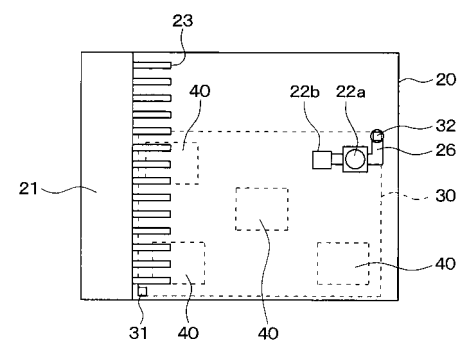
【図 2】



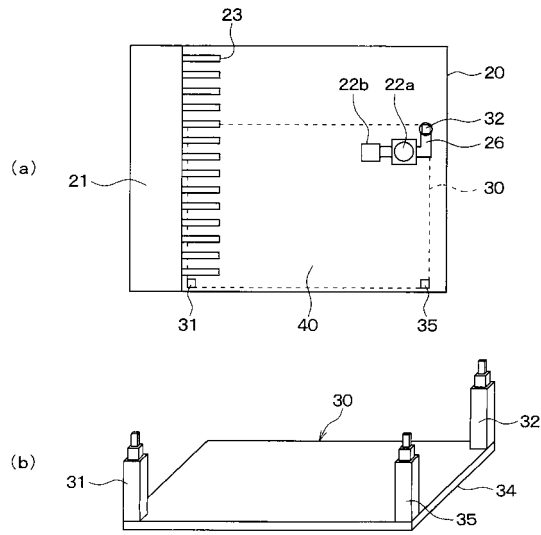
【図 3】



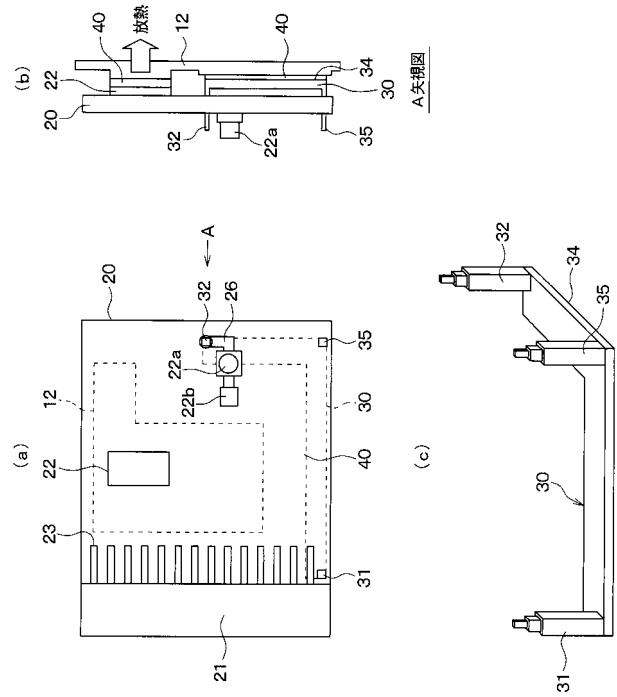
【図 4】



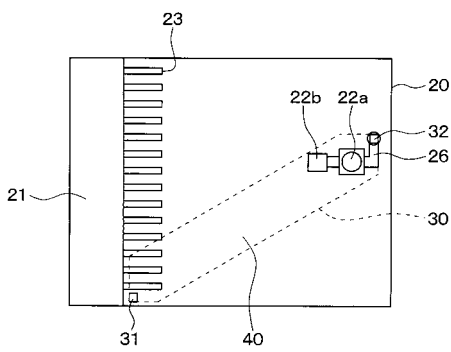
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

